

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

24.05.00

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

JP00/03333

1999年11月 2日

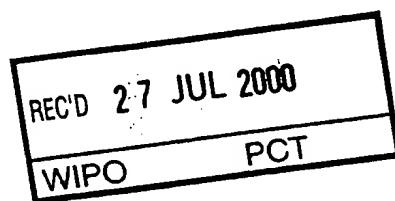
出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第311805号

出願人  
Applicant(s):

グンゼ株式会社

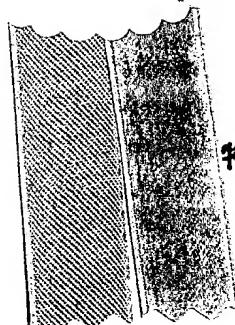
Eku



09/979547

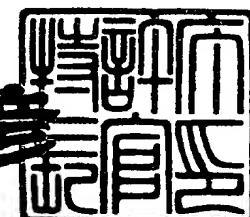
PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月29日



特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3049149

【書類名】 特許願

【整理番号】 3703P99S07

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A41D 13/00

A41D 31/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県周桑郡丹原町久妙寺甲526番地

【氏名】 石原 謙

【発明者】

【住所又は居所】 京都府綾部市井倉新町石風呂1番地 グンゼ株式会社研究開発部内

【氏名】 浪崎 敏生

【発明者】

【住所又は居所】 京都府綾部市井倉新町石風呂1番地 グンゼ株式会社研究開発部内

【氏名】 堀 克弘

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宮津市惣262番地 グンゼ株式会社アパレル事業本部内

【氏名】 石川 賢三

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宮津市惣262番地 グンゼ株式会社アパレル事業本部内

【氏名】 山崎 貴広

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宮津市惣262番地 グンゼ株式会社アパレル事業本部内

【氏名】 清水 俊幸

【特許出願人】

【識別番号】 000001339

【住所又は居所】 京都府綾部市青野町膳所1番地

【氏名又は名称】 グンゼ株式会社

【代表者】 長岡 正司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061399

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁波シールド衣服

【特許請求の範囲】

【請求項1】 衣服を着用した状態での電磁波シールド特性を測定することができる、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって測定することにより、所望の電磁波シールド特性が得られるよう衣服形状を設計し、作製することを特徴とする電磁波シールド衣服。

【請求項2】 前記衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置が、高周波信号を発生させるための信号発信器と、該高周波信号発信器に接続され自由空間に高周波電磁界を放射する送信アンテナと、形状及び誘電率や透磁率等の電気定数が実際の人体と略等しい疑似生体と、該疑似生体の内部の所定位置に内設され、高周波電磁界を受信し、更に生体と等価なインピーダンスを有し、かつ実際の人体内に設置される体内植込み機器のリード線と略同等の形状を有する受信アンテナと、該受信アンテナに接続され高周波信号を受信するための信号受信器とからなることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールド衣服。

【請求項3】 前記衣服形状での電磁波シールド特性が、衣服の未着用時に比べ、送信アンテナと疑似生体との距離が5cmの場合が15dB以上、10cmの場合が18dB以上、20cmの場合が20dB以上のシールド効果であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電磁波シールド衣服。

【請求項4】 前記衣服形状が、着用時に隙間の発生しない形状であることを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の電磁波シールド衣服。

【請求項5】 前記着用時に隙間の発生しない形状が、肌着、もしくはTシャツであることを特徴とする請求項4に記載の電磁波シールド衣服。

【請求項6】 心臓ペースメーカーの誤作動を防止することを特徴とする請求項1乃至請求項5に記載の電磁波シールド衣服。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話機や無線機器などの人体の近傍に置かれたアンテナから輻

射される高周波電磁界による、人体に対する電磁波の影響を防止することを目的とする電磁波シールド衣服に関するものであり、更に本発明は、人体に対する電磁波の影響を防護できるばかりでなく、体内に植え込まれた医療機器、例えばペースメーカー等に対する誤作動防止にも有効に作用するものである。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、人体に対する電磁波の影響、及び体内に植え込まれた医療機器への影響を防止することを目的とする、導電性纖維糸条を用いた電磁波シールド衣服の電磁波シールド特性測定は、一般に広く用いられているK E C法及びアドバンテスト法等の電磁波シールド特性測定評価器を用いて、電磁波シールド衣服の素材片に対して実施されていた。

#### 【0003】

しかしながら、導電性纖維糸条を用いた電磁波シールド衣服の素材片において所定の電磁波シールド特性が得られたとしても、衣服形状によっては、電磁波の回り込み、浸入等により所定の電磁波シールド特性を満足しないことがあった。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって測定することにより、所望の電磁波シールド特性が得られるよう衣服形状を設計、作製し、電磁波の回り込み、浸入等の影響を受けない、電磁波シールド衣服を提供することにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

即ち、本発明は、衣服を着用した状態での電磁波シールド特性を測定することができる、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって測定することにより、所望の電磁波シールド特性が得られるよう衣服形状を設計し、作製することに特徴を有する。

#### 【0006】

また、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置が、高周波信号を発生さ

せるための信号発信器と、該高周波信号発信器に接続され自由空間に高周波電磁界を放射する送信アンテナと、形状及び誘電率や透磁率等の電気定数が実際の人体と略等しい疑似生体と、該疑似生体の内部の所定位置に内設され、高周波電磁界を受信し、更に生体と等価なインピーダンスを有し、かつ実際の人体内に設術される体内植え込み機器のリード線と略同等の形状を有する受信アンテナと、該受信アンテナに接続され高周波信号を受信するための信号受信器とからなることに特徴を有する。

#### 【0007】

更に、衣服形状での電磁波シールド特性が、衣服の未着用時に比べ、送信アンテナと疑似生体との距離が5cmの場合が15dB以上、10cmの場合が18dB以上、20cmの場合が20dB以上のシールド効果であること、衣服形状が、着用時に隙間の発生しない形状であること、着用時に隙間の発生しない形状が、肌着、もしくはTシャツであること、心臓ペースメーカーの誤作動を防止することにそれぞれ特徴を有する。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

前記構成において、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置としては、本出願人が既に出願している電磁波シールド特性測定評価装置（特願平11-249673号）を好適に用いることができる。即ち、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置としては、高周波信号を発生させるための信号発信器と、該高周波信号発信器に接続され自由空間に高周波電磁界を放射する送信アンテナと、形状及び誘電率や透磁率等の電気定数が実際の人体と略等しい疑似生体と、該疑似生体の内部の所定位置に内設され、高周波電磁界を受信し、更に生体と等価なインピーダンスを有し、かつ実際の人体内に設術される体内植え込み機器のリード線と略同等の形状を有する受信アンテナと、該受信アンテナに接続され高周波信号を受信するための信号受信器とからなり、該疑似生体に被側定体として電磁波シールド衣服を着衣させ、所望の位置、角度及び距離からの電磁波伝搬に対する電磁波シールド特性を測定することが可能である。この電磁波シールド特性測定評価装置によって測定することにより、電磁波の回り込み、浸入等の影響を

受けない所望の電磁波シールド特性が得られるよう衣服形状を設計し、作製することができる。

#### 【0009】

本発明の電磁波シールド衣服としては、導電性纖維糸条を用いた編物、織物、不織布あるいは網状に構成した生地等を使用して作製されるものであり、生地単体としても近傍電磁界シールド特性に優れたものである。

また、導電性纖維糸条としては、ポリアセチレン等の導電性樹脂を纖維化した糸条、あるいはナイロン、ポリエステル、アクリル、ポリプロピレン等の合成纖維に、ポリアセチレン等の導電性樹脂を付与した糸条や金、銀、銅、ニッケル等の金属成分を真空蒸着、スパッタリング、無電解メッキ、コーティング等により付与した糸条、更にはステンレス、金、銀、銅等の金属の細線等が挙げられが、特に、合成纖維に銀を無電解メッキしたものが好適である。

#### 【0010】

本発明の電磁波シールド衣服は、上記のように生地単体としても近傍電磁界シールド特性に優れた生地を裁断、縫製することにより得られるが、この際、衣服を構成する各パーツの導電性纖維糸条が、相互に接触して導電可能なように縫合するのが好ましい。また、衣服形状としては、Yシャツ等のような前身頃ボタン合せ等の身頃合せのある形状では、着用時に身頃合せに隙間ができ、その隙間より電磁波が浸入してしまうため、着用時の電磁波シールド特性を満足できるものが得られないで好ましくない。更に、エプロン等の人体正面のみを覆うような導電素材の部分使用等の形状では、導電素材の周りから電磁波が回り込んでしまうため、このような形状も着用時の電磁波シールド特性を満足できるものが得られないで好ましくない。

#### 【0011】

即ち、本発明の電磁波シールド衣服の形状としては、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって測定し、電磁波の回り込み、浸入等の影響を受けない、所望の電磁波シールド特性が得られるような衣服形状であればよく、好ましくは、導電素材を上衣形状の全面に使用し、身頃合せのない形状、もしくは身頃合せであっても、身頃合せによって導電性が損なわれず、着用時に隙間

の発生しない形状が挙げられる。更に、より好ましくは、肌着、もしくはTシャツ等の形状であり、最も好ましくは長袖のハイネック等の形状が、袖口や首回りからの電磁波の浸入を防護できるので好適である。なお、本発明の電磁波シールド衣服の素材や構成については、特に上記したものに限定されるものではない。

## 【0012】

## 【実施例】

以下、実施例、及び比較例を挙げて更に詳細に説明する。なお、以下の各実施例は本発明を限定するものではない。また、以下の実施例、及び比較例における電磁波シールド特性の評価については、下記（1）～（3）の方法を用いた。

## 【0013】

## （1）素材電磁波シールド性（K E C法）

近距離間に送信アンテナと受信アンテナとを設置したシールドボックス（MB 8602B；アンリツ社製）内で、アンテナ間に測定しようとする素材（20cm×20cm）を挟持し、100MHz～1GHzの範囲で周波数を変えて発信し、各周波数における減衰状態をスペクトラムアライザ（TR4173；アドバンテスト社製）で測定した。なお、性能評価については、携帯電話の1周波数帯である800MHzにおいて、素材を挟持しない場合と挟持した場合との差（dB）で行った。

## 【0014】

## （2）衣服形状電磁波シールド性

電波暗室内にて、図1に示す測定系を用いて、衣服形状電磁波シールド特性を測定した。即ち、内部の所望の位置に受信アンテナ4（同軸ケーブルの先端に50Ωの負荷抵抗を接続し、生体と等価なインピーダンスにしたものであり、また同軸ケーブルの形状は、体内に設置される心臓ペースメーカーのリード線の形状を模擬したもの）を設置した疑似生体2（比誘電率が3のFRPで成形した人体等価容器に、生体と等価な誘電率等の電気定数を有するものとして広く用いられている0.5%NaCl溶液を満たしたもの）に電磁波シールド衣服1を着用させた状態、あるいは着用させない状態で、信号発信器5（R3551；アドバンテスト社製）より所望の位置、角度及び距離に設置した送信アンテナ3（ダイポ

ールアンテナ TR1722；アドバンテスト社製）を介して800MHzの高周波電力を印加し、送信電力の減衰状態を信号受信器6（スペクトラムアナライザ R3361A；アドバンテスト社製）で測定した。なお、送信アンテナ3の位置、角度及び距離については、疑似生体2の正面で、かつ受信アンテナ4と同じ高さの位置であり、更に送信アンテナ3の角度は、エレメントを地面に水平にし、疑似生体2からの距離を5cm、10cm、20cmとした。該条件は、衣服形状での電磁波シールド特性について最も顕著な違いが現れた条件である。また、性能評価については、電磁波シールド衣服を着用しない場合と着用した場合との差(dB)で行った。

#### 【0015】

##### (3) FDTD法による電磁界分布解析

FDTD法解析シミュレータ（REMCOM社製XFDTD5.0Bio-Pro）を用いて、10mm×10mm×10mmの立方体で分割された600mm×400mm×700mmの自由空間内に、導電率1.43、比誘電率53の300mm×100mm×500mmの胴体に、首と腕を有する構造の疑似生体を定義し、生体から50mm前方水平に配置した半波長ダイポールアンテナから、周波数800MHzの正弦波を放射し、定常状態に達する約10ns後の、体表より15mm内部（ペースメーカーが植え込まれる深さ）での磁界強度分布(Hz成分、XZ断面)を求めた。なお、解析モデルとしては表1に示す各シールド衣服をモデル化したもの用いた。また、モデルの導電率は、シールド衣服の導電率と同程度の $\sigma = 1 \times 10^5 \text{ S/m}$ とし、疑似生体との隙間を5mmとして設定した。評価については、解析結果図（図2～図6）の胸部周辺の配色により行った。なお、磁界強度は、赤>橙>黄>緑>青の順に高く、即ち暖色系が電磁波の多いことを表している。

#### 【0016】

【表1】

モ デ ル 名	個 別 設 定 事 項
実施例1 (半袖丸首肌着)	直線状の首部とする。 胸部全周を覆う。
実施例2 (半袖V首肌着)	切れ込み: 80 mm。 胸部全周を覆う。
比較例1 (半袖Yシャツ)	前身頃合幅: 30 mm、身頃隙間: 5 mm、 ボタン(身頃合を繋ぐ)間隔(前身頃合幅中央で): 80 mm (上端が端から 10 mm)。 それ以外は胸部全周を覆う。
比較例2 (袖なしベスト)	前身頃合を重ねない(間隔: 5 mm)。 それ以外は胸部全周を覆う。
比較例3 (なし)	

## 【0017】

## (実施例1)

導電性繊維糸条として、銀メッキナイロン繊維糸条 (SAUQUI T社製 X-static 100 デニール / 34 フィラメント) と弾性繊維糸条 (20 d のポリウレタン糸を芯糸としこれに 30 d のナイロン糸をカバリングしたシングルカバリングヤーン)、更に 80 番手の綿糸をそれぞれ用い、銀メッキナイロン糸: シングルカバリングヤーンの比率を 1:1 で交織し編地の表面側に、また綿糸を編地の裏面側 (肌側) にそれぞれ編成したリバーシブル平編地を得た。該編地を常法により裁断、縫製して半袖丸首肌着を作製した。該肌着の首部テープ、及び袖部テープにはそれぞれ該編地を使用し、綿糸の編地が肌側になる様に折返し、更に身生地の表面側と首部テープ、袖部テープの銀メッキナイロン糸を含む編地とを接触させるように縫製した。

## 【0018】

該リバーシブル平編地については、上記 (1) の方法により素材電磁波シールド性を測定し、更に該半袖丸首肌着については、疑似生体に着用させた後、上記 (2) の方法により衣服形状電磁波シールド性を測定して、それぞれ電磁波シールド性能評価を行った。これらの評価結果を表2に示す。また、該半袖丸首肌着

のモデルによる上記（3）の電磁界分布解析結果を図2に示す。

## 【0019】

【表2】

	素材電磁波 シールド性		衣服形状電磁波シールド性		
	疑似生体との距離				
	電界遮断 性能 (dB)	磁界遮断 性能 (dB)	5cm (dB)	10cm (dB)	20cm (dB)
実施例1	44	23	22	23	28
実施例2			16	18	21
比較例1	37	16	-1	1	8
比較例2	36	17	-2	-1	6

## 【0020】

## (実施例2)

実施例1で得たリバーシブル平織地を用いて、首部形状をV首とすること以外は実施例1と同様にし、半袖V首肌着を作製した。該半袖V首肌着を疑似生体に着用させた後、上記（2）の方法により衣服形状電磁波シールド性を測定して電磁波シールド性能評価を行った。評価結果を表2に併せて示す。また、該半袖V首肌着のモデルによる上記（3）の電磁界分布解析結果を図3に示す。

## 【0021】

## (比較例1)

経糸、及び緯糸として、銀メッキナイロン纖維（SAUQUIT社製 X-static）を混紡する導電性纖維糸条（カネボウ纖維社製 X-age）を使用した平織組織の織地から成る、Yシャツ状電磁波シールド衣服（MHP協議会製 対携帯電話等心臓ペースメーカー防護服）を用いた。該織地については、上記（1）の方法により素材電磁波シールド性を測定し、更に該Yシャツ状電磁波シールド衣服については、疑似生体に着用させた後、上記（2）の方法により衣服形状電磁波シールド性を測定して、それぞれ電磁波シールド性能評価を行った。これらの評価結果を表2に併せて示す。また、該Yシャツ状電磁波シールド衣服

のモデルによる上記（3）の電磁界分布解析結果を図4に示す。

【0022】

（比較例2）

銀をポリエスチル繊維にコーティングした網状生地（フリージア社製 MGネット）から成る、ベスト状電磁波シールド衣服（フリージア社製 MGベスト）を用いた。該網状生地については上記（1）の方法により素材電磁波シールド性を測定し、更に該ベスト状電磁波シールド衣服については、疑似生体に着用させた後、上記（2）の方法により衣服形状電磁波シールド性を測定して、それぞれ電磁波シールド性能評価を行った。これらの評価結果を表2に併せて示す。また、該ベスト状電磁波シールド衣服のモデルによる上記（3）の電磁界分布解析結果を図5に示す。

【0023】

（比較例3）

電磁波シールド衣服を疑似生体に着用させないモデルによる上記（3）の電磁界分布解析結果を図6に示す。

【0024】

表2からも明らかなように、実施例1で得られたリバーシブル平編地の素材電磁波シールド性は、比較例1の織地、及び比較例2の網状生地に比べ、同程度（わずかではあるが実施例1の方が優れている）であるものの、衣服形状電磁波シールド性を比較した場合、実施例1、及び実施例2の方が格段に優れており、本発明の電磁波シールド衣服は、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって適切に設計、作製されていることがわかる。

【0025】

また、FDTD法による電磁界分布解析結果（図2～図6）に示したように、実施例1の半袖丸首肌着モデルの結果（図2）、及び実施例2の半袖V首肌着モデルの結果（図3）については、胸部周辺の配色は緑、黄、ないし橙であり、電磁波が確実にシールドされていることがわかる。

一方、比較例1のYシャツ状電磁波シールド衣服モデルの結果（図4）、及び比較例2のベスト状電磁波シールド衣服モデルの結果（図5）については、胸部

周辺の配色は橙ないし赤であり、比較例3の電磁波シールド衣服を着用させないモデルの結果（図6）とほぼ同等となっており、電磁波シールド効果がほとんど得られないことがわかる。これは前記衣服形状電磁界シールド性の測定結果とよく一致している。

【0026】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電磁波シールド衣服によれば、携帯電話機や無線機器などの人体の近傍に置かれたアンテナから輻射される高周波電磁界による、人体に対する電磁波の影響を防止することができ、しかも体内に植え込まれた医療機器、例えばペースメーカー等に対する誤作動を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置の測定系統図である。

【図2】

実施例1の半袖丸首肌着モデルの電磁界分布解析結果図である。

【図3】

実施例2の半袖V首肌着モデルの電磁界分布解析結果図である。

【図4】

比較例1のYシャツ状衣服モデルの電磁界分布解析結果図である。

【図5】

比較例2のベスト状衣服モデルの電磁界分布解析結果図である。

【図6】

比較例3の電磁波シールド衣服を着用させないモデルの電磁界分布解析結果図である。

【符号の説明】

- 1 電磁波シールド衣服
- 2 疑似生体
- 3 送信アンテナ
- 4 受信アンテナ

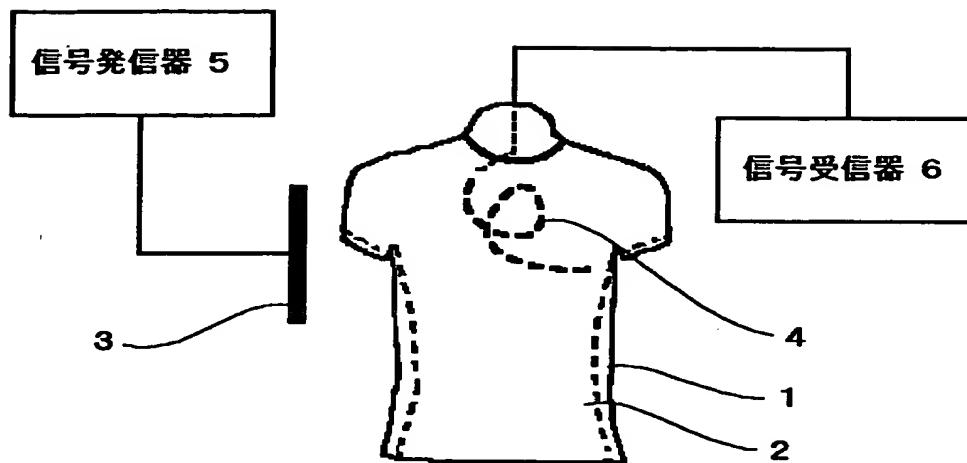
特平11-311805

5 信号発信器

6 信号受信器

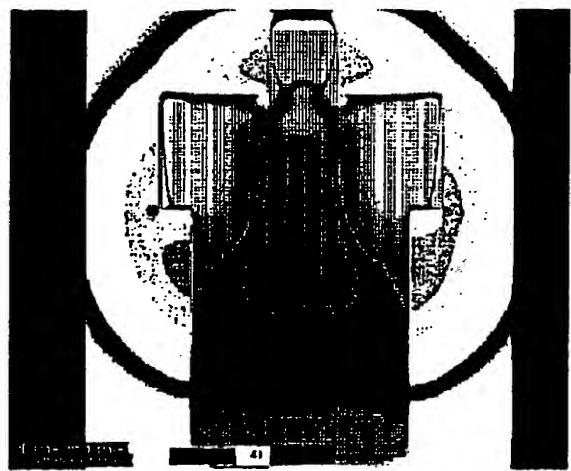
【書類名】 図面

【図1】

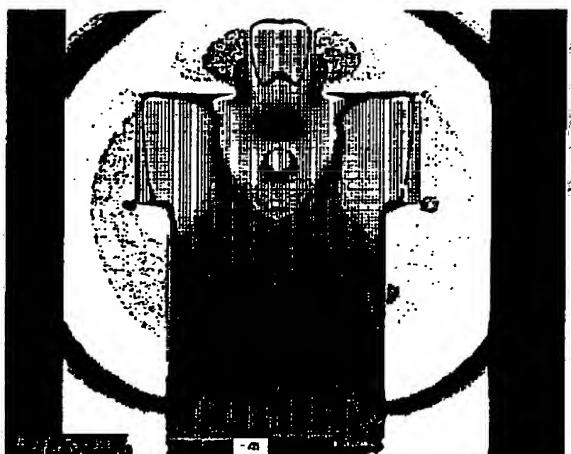


特平11-311805

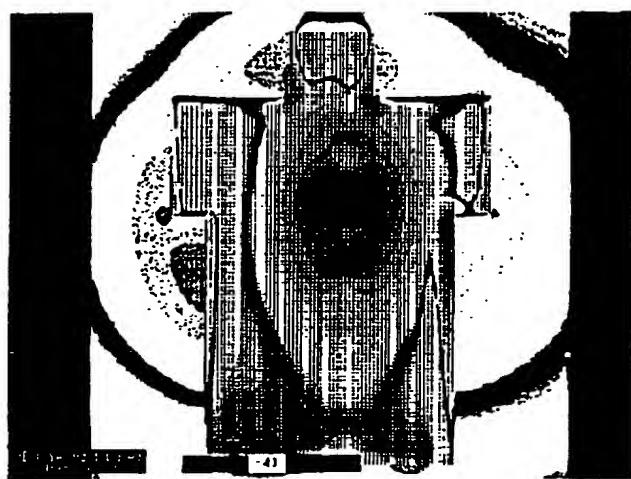
【図2】



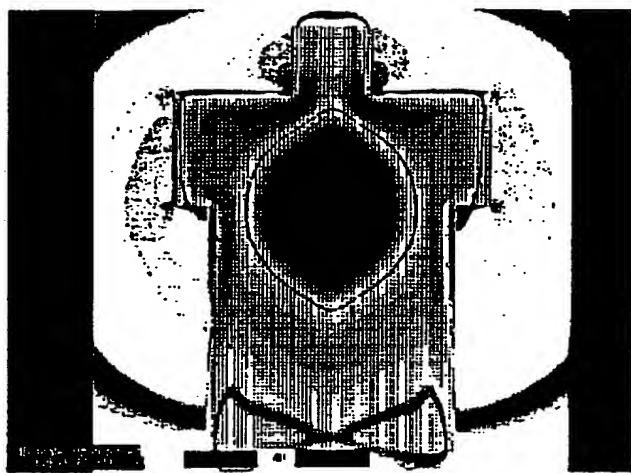
【図3】



【図4】

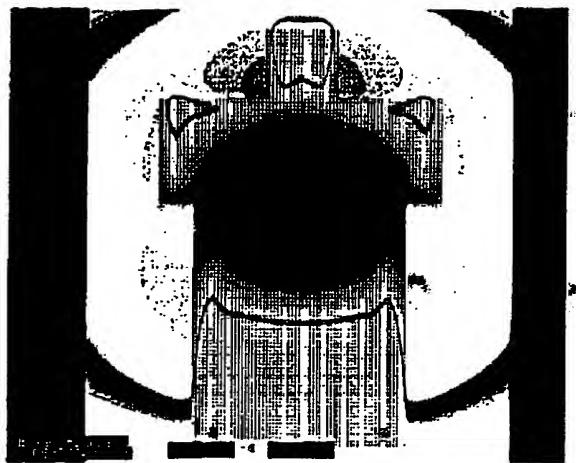


【図5】



特平11-311805

【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、携帯電話機や無線機器などの人体の近傍に置かれたアンテナから輻射される高周波電磁界による、人体に対する電磁波の影響を防止することを目的とする電磁波シールド衣服に関するものであり、更に本発明は、人体に対する電磁波の影響を防護できるばかりでなく、体内に植え込まれた医療機器、例えばペースメーカー等に対する誤作動防止にも有効に作用するものである。

【解決手段】 本発明は、衣服を着用した状態での電磁波シールド特性を測定することができる、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって測定することにより、所望の電磁波シールド特性が得られるよう衣服形状を設計し、作製することに特徴を有する。

【選択図】 図2

特平11-311805

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第311805号
受付番号	59901071247
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成11年11月 5日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成11年11月 2日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [00001339]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府綾部市青野町膳所1番地

氏 名 グンゼ株式会社

**THIS PAGE BLANK (U/SPR0)**